

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Off nlegungsschrift
11 DE 3200439 A 1

51 Int. Cl. 3:
G01 M 13/04

21 Akt nzeichen: P 32 00 439.7
22 Anmeld tag: 9. 1. 82
43 Offenlegungstag: 21. 7. 83

DE 3200439 A 1

71 Anmelder:
Klöckner-Humboldt-Deutz AG, 5000 Köln, DE

72 Erfinder:
Zur Nieden, Achim, Dipl.-Ing., 5000 Köln, DE

Behörden Eigentum

54 Prüfmaschine

Eine Prüfmaschine für Gleitlager, bestehend aus einem Gehäuse (1) und einem Prüfgleitlager (4), weist eine rotierende Welle (3) auf, in der im Bereich ihrer Laufläche im Prüfgleitlager (4) Taschen (7) vorgesehen sind, so daß auf einfache Weise eine Bestimmung der Ermüdungsfestigkeit des Gleitlagers erfolgen kann. (32 00 439)

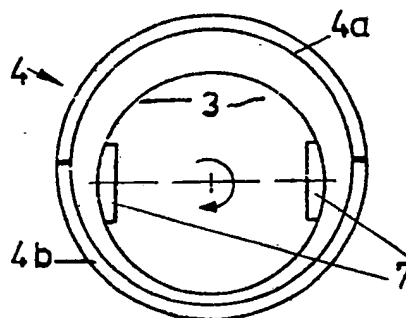


Fig. 2

beaum
urdth

DE 3200439 A 1

KHD

5000 Köln 80, den 6. Jan. 1982
Unser Zeichen: D 82/1 AE-ZPB P/B

Patentansprüche

1. Prüfmachine für Gleitlager, bestehend aus einem Gehäuse und einer im Gehäuse und in zumindest einem Prüfgleitlager gelagerten rotierenden Welle sowie einer Belastungsvorrichtung,
5 dadurch gekennzeichnet, daß die Welle (3) vorzugsweise im mittigen Bereich ihrer Lauffläche im Prüfgleitlager (4) zumindest eine Tasche (7) in beliebiger geometrischer Form aufweist.
- 10 2. Prüfmachine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Tasche (7) rund in Form eines Sackloches oder eines Zylinders gestaltet ist.
3. Prüfmachine nach einem der Ansprüche 1 oder 2 und mit zwei oder mehreren Taschen in der Lauffläche der Welle,
15 dadurch gekennzeichnet, daß jeweils zwei Taschen (7) eine gemeinsame senkrechte Achse zur Lauffläche aufweisend gegenüberliegend angeordnet sind.
4. Prüfmachine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwei gegenüberliegende Taschen (7)
20 miteinander verbunden sind.
5. Prüfmachine nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Volumen
25 der Taschen (7) veränderbar ist.

KHD

- 2 -

06.01.82
D 82/1

6. Prüfmachine nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser der Tasche (7) im Verhältnis 1 : 2 zur Gleitlagerbreite ausgebildet ist.

5

7. Prüfmachine nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Prüfgleitlager (4) mit Meßeinrichtungen wie z.B. Druck- und Temperaturmeßfühlern versehen ist.

KHD

-3-

5000 Köln 80, den 6. Jan. 1982
Unser Zeichen: D 82/1 AE-ZPB P/B

Prüfmaschine

Die Erfindung bezieht sich auf eine Prüfmaschine für Gleitlager, bestehend aus einem Gehäuse, einer im Gehäuse und in zumindest einem Prüfgleitlager gelagerten rotierenden Welle sowie einer Belastungsvorrichtung.

Eine derartige Prüfmaschine ist allgemein bekannt. Sie dient in erster Linie zur Feststellung der Verschleißfestigkeit eines Gleitlagers, wobei über einen hydraulischen Arbeitszylinder das Gleitlager mit einem konstanten Druck belastet wird. Die Lagerbelastung ist dabei über den Druck am Hydraulikkolben des Arbeitszylinders leicht und unabhängig von der Wellendrehzahl variabel einstellbar, so daß mit dieser Prüfmaschine auf einfache Weise die Verschleißfestigkeit eines Gleitlagers für verschiedene Belastungszustände zuverlässig und relativ leicht rechnerisch nachvollziehbar bestimmt werden kann.

Neben der Verschleißfestigkeit bei konstanter Belastung ist für die Dauerfestigkeit eines Gleitlagers die Ermüdungsfestigkeit bei wechselnder Beanspruchung von Bedeutung. Die Ermüdungsfestigkeit wird vielfach auf Prüfmaschinen bestimmt, die hydraulisch arbeiten und mittels eines steuerbaren pulsierenden Arbeitskolbens das Gleitlager einer schwellenden oder einer im Schwellbereich liegenden Beanspruchung unterziehen, wobei die Steuerung üblicherweise von einer elektronischen Einrichtung übernommen wird.

Ein derartiges Prüfverfahren beinhaltet zwar den Vorteil, daß Verschleiß- und Ermüdungsfestigkeitsprüfung auf derselben Maschine durchgeführt werden können, aber dennoch erscheint dieses Verfahren wegen des durch die Steuerung des Arbeitskolbens bedingten kostspieligen und komplizierten Aufbaus der Prüfmaschine unrentabel, zumal Fehlerquellen aufgrund der Werkstoffbelastung der Hydraulikeinrichtung nicht auszuschließen sind. Daneben sind Prüfmaschinen bekannt, bei denen durch umlaufende Unwuchten die rotierende Welle direkt belastet wird oder durch elektromagnetische Resonanzregung eine Belastung des Lagers im Hochfrequenzbereich erfolgt. Diese Prüfmaschinen sind aber für eine getrennte Bestimmung von Ermüdungsfestigkeit bei wechselnder Belastung und Verschleißfestigkeit bei konstanter Belastung weniger geeignet.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Prüfmaschine der eingangs erwähnten Art zu schaffen, mit der die Ermüdungsfestigkeit von Gleitlagern auf einfache Weise bestimmt werden kann. Ferner soll diese Maschine mit geringem Aufwand so umgerüstet werden können, daß auf ihr auch eine Verschleißfestigkeitsprüfung durchführbar ist.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die Welle vorzugsweise im mittigen Bereich ihrer Lauffläche im Prüfgleitlager zumindest eine Tasche in beliebiger geometrischer Form aufweist. Der Vorteil der Lösung besteht darin, daß auf einfache Art und Weise das Gleitlager einer wechselnden Belastung unterzogen werden kann, wobei kostspielige und aufwendige Gestaltungselemente an der Prüfmaschine vermieden

KHD

- 5 -

06.01.82
D 82/1

werden und die periodische Störung des hydrodynamischen Schmierfilmes des Gleitlagers durch die rotierende Welle selbst erfolgt, wodurch etwaige Fehlerquellen durch störanfällige Zwischenglieder praktisch auszuschließen sind. Da die Prüfmaschine mit einer Belastungsvorrichtung z.B. in Gestalt eines hydraulischen Arbeitszylinders ausgerüstet ist, beinhaltet die Lösung den weiteren Vorteil, daß Ermüdungsfestigkeitsprüfung und Verschleißfestigkeitsprüfung auf derselben Prüfmaschine durchgeführt werden können. Für die Umstellung der Maschine auf die jeweils verschiedenen Prüfverfahren ist dabei lediglich die Welle mit Tasche gegen eine Welle ohne Tasche bzw. umgekehrt auszutauschen, so daß der Umrüstaufwand in vorteilhafter Weise gering ist.

Die Taschen können jede beliebige Form aufweisen. Ihre zahlenmäßige Verteilung auf der Lauffläche der Welle bestimmt die Anzahl der Störungen pro Umdrehung und ihre Gestaltung die Amplitude der Störfrequenzen. Zweckmäßigerweise sind sie aber so gestaltet, daß sie rationell und genau hergestellt werden können. So sieht eine Ausgestaltung der Erfindung vor, daß die Tasche rund in Form eines Sackloches oder eines Zylinders ausgeführt ist, womit der Vorteil verbunden ist, daß der Prüfvorgang relativ leicht rechnerisch nachvollziehbar ist.

Sind zwei oder mehrere Taschen auf der Lauffläche der Welle vorgesehen, wird vorgeschlagen, daß jeweils zwei Taschen eine gemeinsame senkrechte Achse zur Lauffläche aufweisend gegenüberliegend angeordnet sind. Hierdurch ist sichergestellt, daß die Belastungswechsel im gleichen zeitlichen Rhythmus erfolgen.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sehen vor, daß zwei gegenüberliegende Taschen miteinander verbunden sind und daß das Volumen der Tasche veränderbar ist. Hierdurch ist es möglich, die gleiche Welle für verschiedene Belastungszustände zu verwenden. Die Volumenveränderbarkeit kann dabei in einfacher Weise so realisiert sein, daß das Sackloch bzw. der Zylinder mit einem Gewinde versehen ist, in das ein das Volumen der Tasche verkleinernder Einsatz geschraubt wird.

Eine besondere Ausführung der Erfindung sieht vor, daß der Durchmesser der Taschen im Verhältnis 1 : 2 zur Gleitlagerbreite ausgebildet ist, um die stärkste Ermüdung des Gleitlagers an definierten Stellen in der Lagermitte und in den zwei Randzonen auftreten zu lassen.

Das Prüfgleitlager ist ferner zweckmäßigerweise mit Meßeinrichtungen wie z.B. Druck- und Temperaturmeßfühlern versehen, um Anhaltspunkte über die Versuchsparameter, z.B. Viskosität des Schmieröles, zu bekommen.

Im folgenden wird die Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 in einer schematischen Seitenansicht die
erfindungsgemäße Prüfmaschine;
Fig. 2 einen Querschnitt des Prüfgleitlagers der
erfindungsgemäßen Prüfmaschine;
5 Fig. 3 eine Seitenansicht des Prüfgleitlagers nach
Fig. 2 im Schnitt;
Fig. 4 schematisch den Schmierfilmdruck des Gleit-
lagers als Funktion der Lagerbreite der
erfindungsgemäßen Prüfmaschine.

10

In Fig. 1 ist in einer schematischen Seitenansicht
die erfindungsgemäße Prüfmaschine dargestellt. Die
Prüfmaschine besteht aus einem Gehäuse 1 mit zwei
Stützlager 2, in denen eine rotierende Welle 3 ge-
15 lagert ist. Ferner ist ein Prüfgleitlager 4 vorgese-
hen, das mit einem hydraulischen Arbeitszylinder 5
über eine Stoßstange 6 verbunden ist. Durch den Kol-
ben 5a des Arbeitszylinders 5 wird das Gleitlager 4
konstant so gering belastet, daß in jedem Augenblick
20 noch vollständige Filmtrennung zwischen Welle 3 und
Gleitlager 4 besteht. Ferner sind in der Lauffläche
der rotierenden Welle 3 im Gleitlager nicht näher
dargestellte Taschen vorgesehen, die eine periodi-
sche Störung des hydrodynamischen Schmierfilms des
25 Gleitlagers 4 verursachen.

Fig. 2 zeigt einen Querschnitt des Prüfgleitlagers 4
der erfindungsgemäßen Prüfmaschine nach Fig. 1. Das
Prüfgleitlager 4 wird durch zwei Lagerschalen 4a und
30 4b gebildet. Die rotierende Welle 3 weist zwei Ta-
schen 7 auf, die jeweils eine gemeinsame senkrechte
Achse zur Lauffläche aufweisend gegenüberliegend an-
geordnet und in Form eines Zylinders ausgeführt sind.

Fig. 3 verdeutlicht in einer geschnittenen Seitendarstellung das Prüfgleitlager nach Fig. 2. Die Tasche 7 ist auf der Welle 3 im mittigen Bereich ihrer Lauffläche im Gleitlager 4 vorgesehen.

5

In Fig. 4 ist schematisch der Schmierfilmdruck des Gleitlagers der erfindungsgemäßen Prüfmaschine als Funktion der Lagerbreite für die Ermüdungsfestigkeitsprüfung dargestellt. Die Kurve 8 kennzeichnet den Schmierfilmdruck zu einem Zeitpunkt, in dem eine Tasche den engsten Schmierspalt durchläuft. Die Kurve 9 hingegen stellt die Druckverteilung des Schmierfilms dar, während sich ein glatter Teil der Wellenlauffläche im engsten Schmierspalt befindet. Die Bereiche der Wechselbeanspruchung sind schraffiert dargestellt. Die Amplituden 8a der Störung des Schmierfilmes sind abhängig von der Gestaltung der Tasche 7. Die Darstellung verdeutlicht, daß mit der erfindungsgemäßen Prüfmaschine eine Wechselbeanspruchung eines Gleitlagers erzeugt werden kann.

10

15

20

3200439

Nummer:

3200439

Int. Cl.³:

G01 M 13/04

Anmeldetag:

9. Januar 1982

Offenlegungstag:

21. Juli 1983

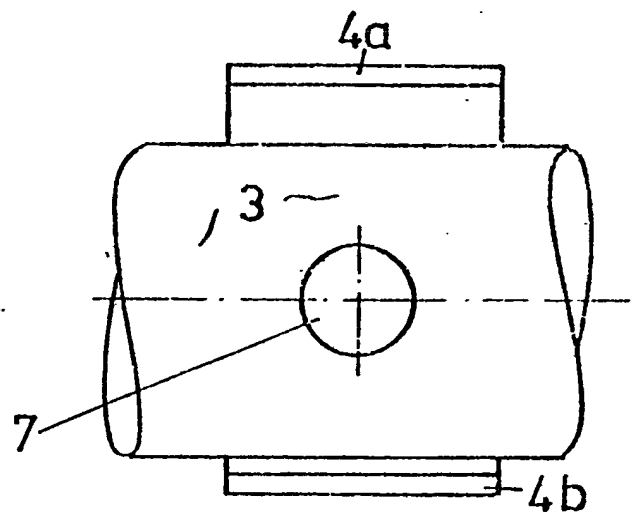
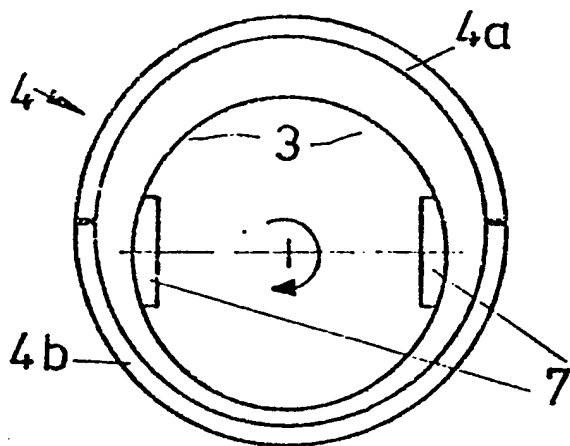
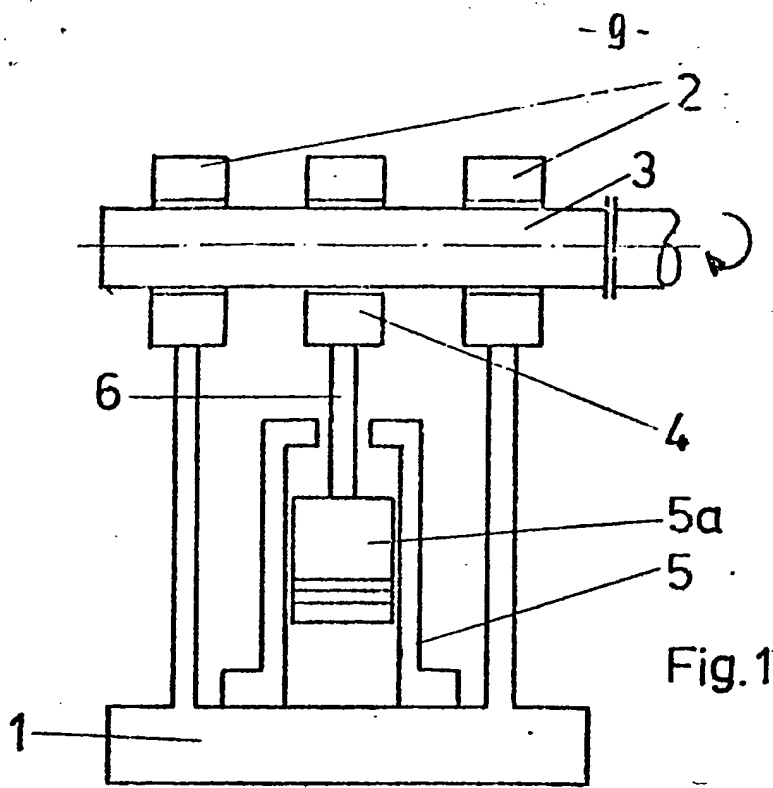
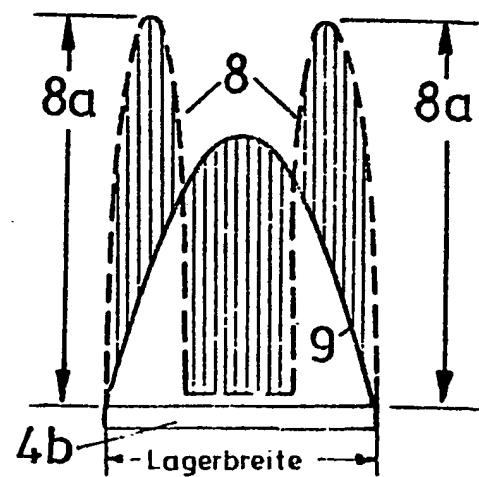


Fig. 4



DERWENT-ACC-NO: 1983-717865

DERWENT-WEEK: 198330

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Friction bearing wear test machine performs wear testing - using

variable vol. holes drilled in rotating shaft

INVENTOR: ZURNIEDEN, A

PATENT-ASSIGNEE: KLOECKNER-HUMBOLDT-DEUTZ AG[KLOH]

PRIORITY-DATA: 1982DE-3200439 (January 9, 1982)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
--------	----------	----------

PAGES	MAIN-IPC	
-------	----------	--

DE 3200439 A	July 21, 1983	N/A
--------------	---------------	-----

010	N/A	
-----	-----	--

INT-CL(IPC): G01M013/04

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 3200439A

BASIC-ABSTRACT: The machine consists of a housing in which a rotating shaft

sits in a bearing and a loading mechanism. The shaft is also supported by the

tested bearing. The arrangement enables simple testing of the fatigue

resistance of bearings and can be economically modified to enable bearing wear

testing. The shaft has a pocket of a certain shape pref. in the central region

of its rotation surface in the test bearing.

The pocket is in the form of a cylinder or blind drilling.

There may be two

such pockets or holes on opposite sides of the rotation axis. The hole dia. is

approx. half the bearing width and its vol. can be varied.

The testing bearing

is fitted with instruments for measurement of pressure temp. etc.

DERWENT-CLASS: S02

EPI-CODES: S02-F02B; S02-J03A;

----- KWIC -----

NRAN:

1983-717865

ABTX:

The pocket is in the form of a cylinder or blind drilling.
There may be two
such pockets or holes on opposite sides of the rotation
axis. The hole dia. is
approx. half the bearing width and its vol. can be varied.
The testing bearing
is fitted with instruments for measurement of pressure
temp. etc.